

Sementstegundir frá Norcem

Eiginleikar Umhverfismál Ending í steinsteypu

Prof. Børge Johannes Wigum

HEIDELBERGCEMENT
Northern Europe



HORNSTEINN ehf

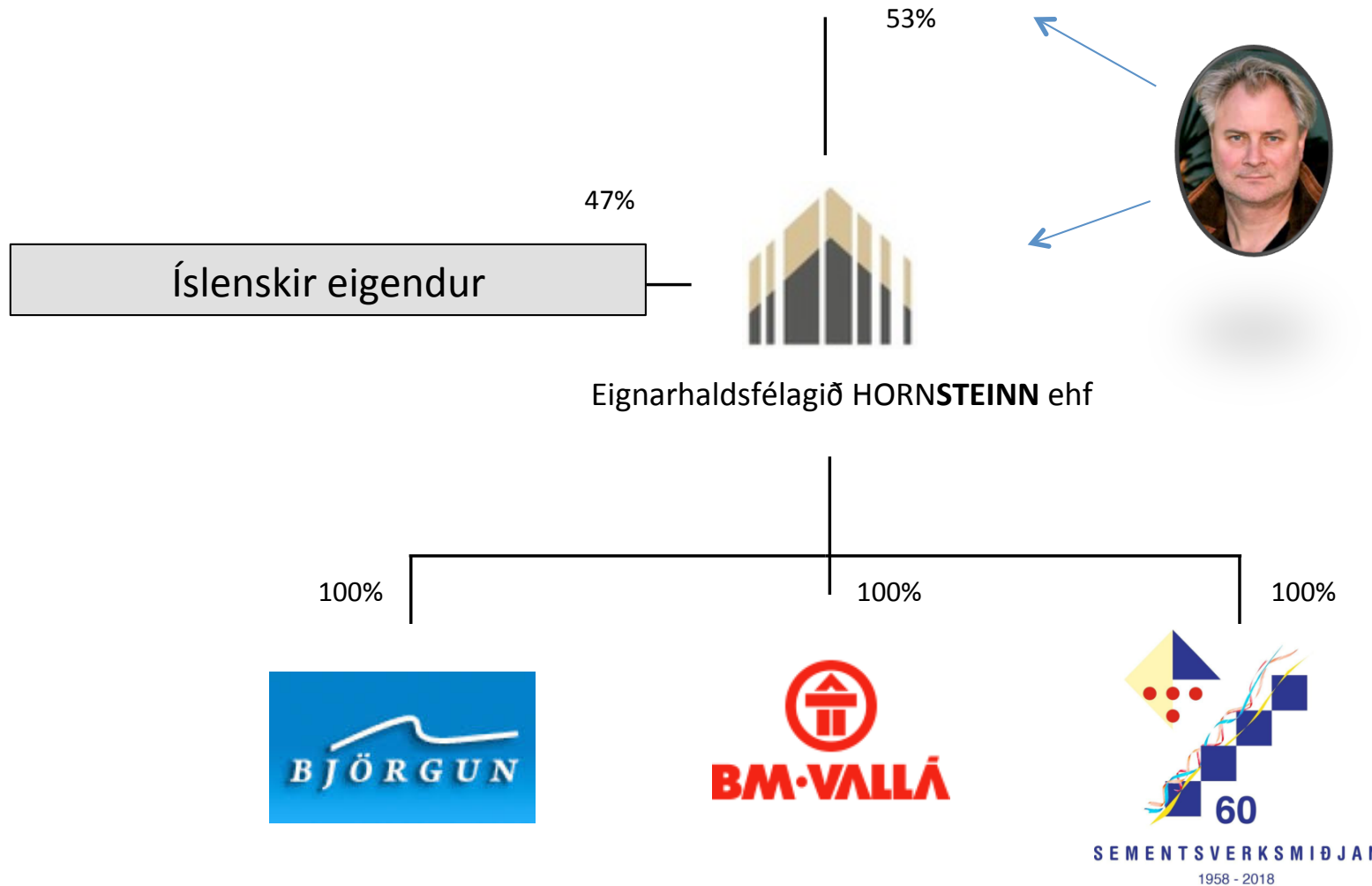
Akranes: 1958 - 2012



HEIDELBERGCEMENT Group

HEIDELBERGCEMENT
Northern Europe

NORCEM
HEIDELBERGCEMENT Group



HEIDELBERGCEMENT

Northern Europe

- Eftirfarandi lönd falla undir «HeidelbergCement Northern Europe» (HC NE) - svæðið:

- Danmörk
- Ísland
- Noregur
- Svíþjóð
- Eystrasaltlöndin



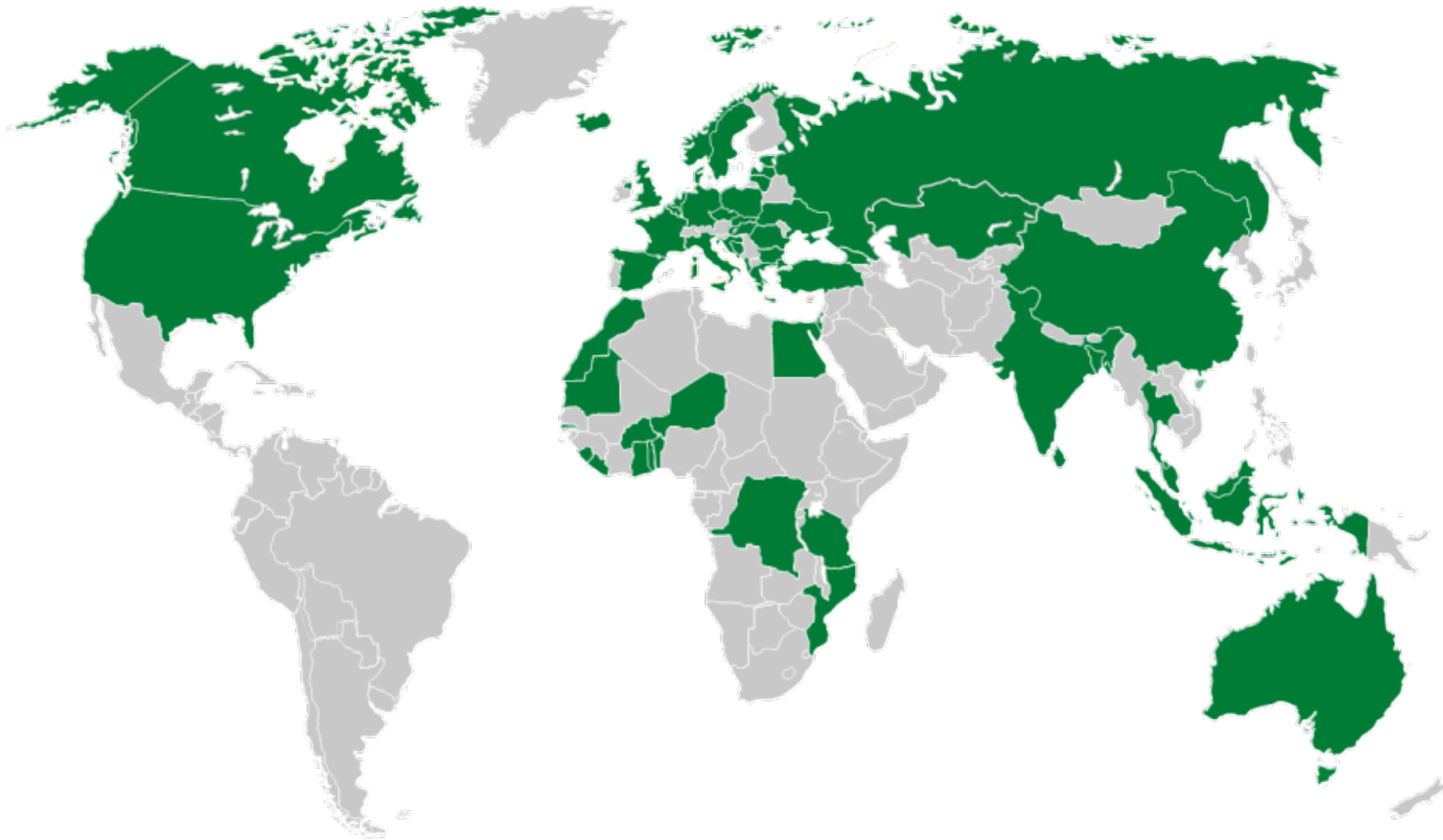
- Fyrirtækin í HC NE framleiða eftirtalin byggingarefni:

- Fylliefni
- Sement
- Steypu
- Steyptar einingar



HEIDELBERGCEMENT Group

Nr. 1 Fylliefni, Nr. 2 Sement og Nr. 3 Steinsteypa.





SEMENTSVERKSMIDJAN



NORCEM
HEIDELBERGCEMENT Group

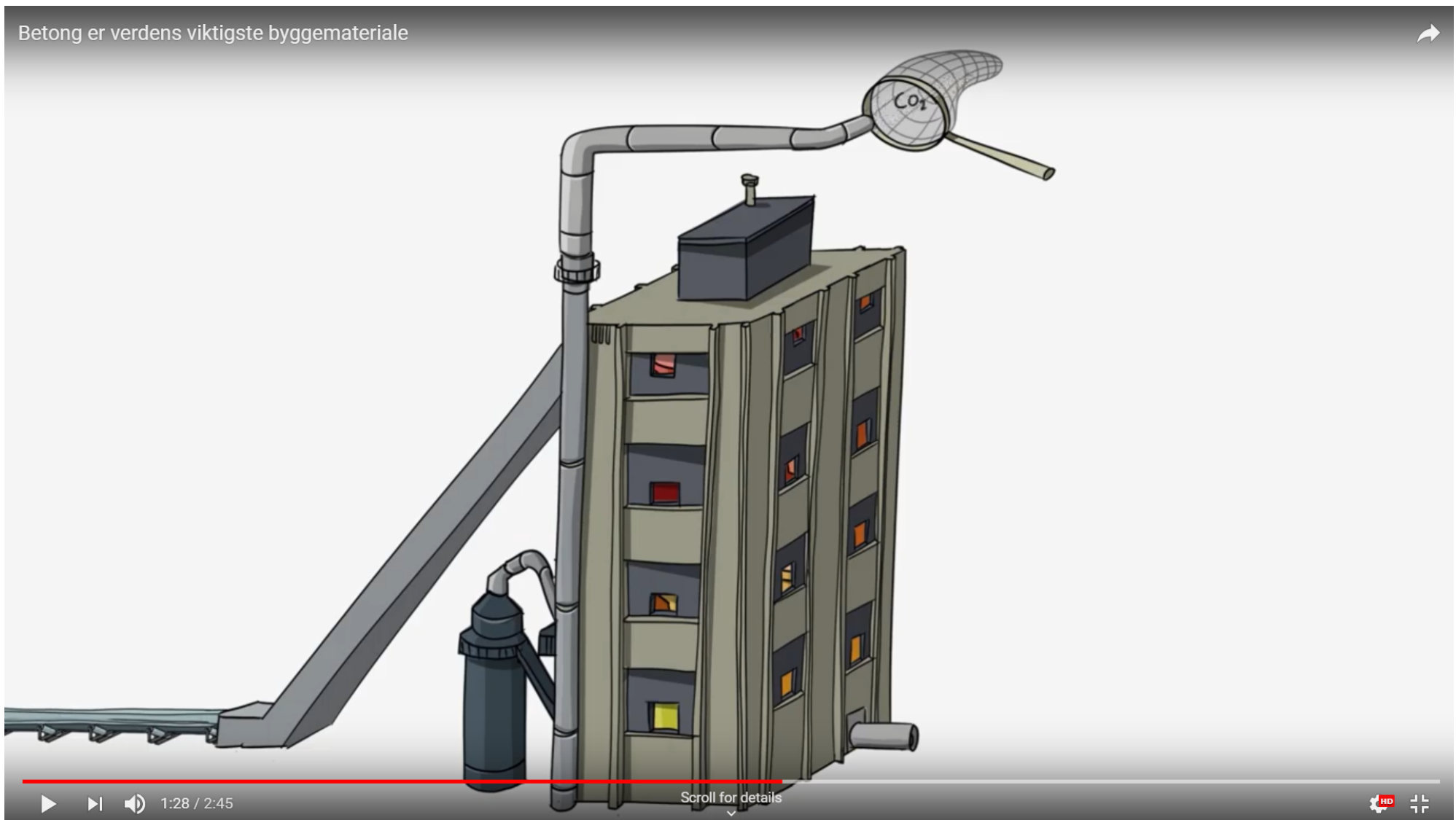


Kjøpsvik



Brevik

Sementsframleiðsla



<https://www.youtube.com/watch?v=cVJSbmSaDHI&feature=youtu.be>

Birgðarstöðvar á Íslandi



SEMENTSVERKSMÍÐJAN

- Samtals geymslurými á Íslandi: 20.000 tonn
 - Akranes 4 x 4.000 tonn
 - Akureyri 1 x 4.000 tonn
- Búnaður til að bæta kísilryki í sement



Sementstegundir

Eiginleikar

	Anleggsement	Standardsement FA	Industrisement
Tegund skv. ÍS-EN 197	CEM I 52,5 N	CEM II/B-M 42,5 R	CEM I 52,5 R
Alkalí (% $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$)	0,6	1,4	1,3
Flugaska (%)	-	18	-
Kalksteinsméla (%)	4	4	4
Gjall (%)	96	78	96
Fínleiki - Blaine (m^2/kg)	415	450	550
Frumbinditími (min)	120	140	110
Þrýstipól, 1 dg (MPa)	21	20	33
Þrýstipól, 28 dg (MPa)	63	55	59
Eðlisþyngd(kg/l)	3,14	3,00	3,13
CO_2 (kg $\text{CO}_2\text{ekv}/\text{ton}$)	758	604	748

Sementstegundir

Upplýsingar

NORCEM
HEIDELBERGCEMENT Group

Norcem AS
Postboks 142, Lilleaker, 0216 Oslo
Tlf. 22 87 84 00
firmapost@norcem.no
www.norcem.no

PRODUKTINFORMASJON
ANLEGGSEMENT
CEM I 52,5 N

Norcem Anleggsement er en spesialsment for anleggskonstruksjoner. Sementen er tilpasset for bruk i bestandighetsklasse M45 og MF45 eller strengere, og i konstruksjoner med krav til høy slutfasthet. Anleggsementen har lavt alkalinnhold, og kan benyttes i kombinasjon med alkalireaktiv tilslag. Sementen har relativt høy tidligfasthet, høy slutfasthet, moderat varmeutvikling, meget god støpelighet og veldokumenterte bestandighetsegenskaper.

NORCEM
HEIDELBERGCEMENT Group

Norcem AS
Postboks 142, Lilleaker, 0216 Oslo
Tlf. 22 87 84 00
firmapost@norcem.no
www.norcem.no

PRODUKTINFORMASJON
STANDARDSEMENT FA
CEM II/B-M 42,5 R

Norcem Standardsement FA er tilpasset norske forhold og kan benyttes til betong i alle eksponerings-, bestandighets- og fasthetsklasser. Standardsement FA gir bestandig betong også i kombinasjon med alkalireaktiv tilslag. Produktet er tilpasset for bygningskonstruksjoner i bestandighetsklasse M60 og M90, men er også godt egnet for strengere bestandighetsklasser.

NORCEM
HEIDELBERGCEMENT Group

Norcem AS
Postboks 142, Lilleaker, 0216 Oslo
Tlf. 22 87 84 00
firmapost@norcem.no
www.norcem.no

PRODUKTINFORMASJON
INDUSTRISEMENT
CEM I 52,5 R


Norcem Industrisement er en spesialsment med rask fasthetsutvikling og er velegnet for bruk ved produksjon av betongelementer og betongvarer. I tillegg er den velegnet til støpearbeider vinterstid i Norge.

www.norcem.no

NORCEM
HEIDELBERGCEMENT Group

Sementstegundir

Tækniupplýsingablað

SEMENTSVERKSMÍÐJAN 

Tækniupplýsingablað

Vöruleið: ANLEGGSEMENT

Staðalflokkun: Aðalflokkur: CEM I
styrkleikaflokkur: 52,5 N, skv. Evrópustaði EN 197-1:2011.

Vörulýsing:
Anleggsement er sement af portland-gerð og er ætlað til nota í stærri mannvirki og samgöngumannvirki. Anleggsement er framleitt í Noregi af Norcem AS.

Hér að neðan eru sýnd tölugildi, sem eru dæmigerð fyrir efnasamsetningu sementsins og fyrir ýmsa eðliseiginleika sementsins, sem og tölulegar kröfur eins og þær eru tilgreindar í EN 197-1:2011 fyrir flokk sementsins.


Eðliseiginleikar:	ANLEGGSEMENT Viðmiðunar gildi	Staðalkröfur CEM I	EINDING
Finleiki - kornafurborð (Blaine)	415	ekki krafð	m ² /kg
Frumbinditími	120	≥45	mínútur
Myndbeldni (Le Chatelier)	1	≤10	mm
Þrýstipól - eftir 1 dag	21	ekki krafð	MPa
Þrýstipól - eftir 2 daga	33	≥20	MPa
Þrýstipól - eftir 7 daga	49	ekki krafð	MPa
Þrýstipól - eftir 28 daga	63	≥52,5	MPa

Efnasamsetning:	ANLEGGSEMENT	Staðalkröfur CEM I
Glættip	2,5%	≤5,0%
SO ₃	3-4,0%	≤4,0%
Óleysanleg leif	0,5%	≤5,0%
Íslær viðmiðunargildi (Cl ⁻)	≤0,085%	≤0,10%
Vatnaleysulegt Króm (Cr ⁶⁺)	< 2 ppm	≤ 2 ppm
Ná-O-jafngildi	0,60%	≤0,60% ¹


Gæðaeftirlit:
Anleggsement er framleitt í Noregi undir vottuðu gæðakerfi samkvæmt ISO 9001 og er undir óháðu gæðaeftirliti með samræmisvottorði nr. 1111 – CPR - 0413.

Nánari upplýsingar er að finna á heimasíðu Norcem www.norcem.no

1. Í samræmi við NS 3086:2003 (Sement með sérstöku eðliseiginleikum)

Sementsverksmiðjan ehf., Mánabrat 20, 300 Akranesi
Sími: 430 5000 Fax: 430 5001 <http://www.sement.is> 

TU-Anleggsement jan2018

SEMENTSVERKSMÍÐJAN 

Tækniupplýsingablað

Vöruleið: STANDARDSEMENT FA

Staðalflokkun: Aðalflokkur: CEM II/B-M
styrkleikaflokkur: 42,5 R, skv. Evrópustaði EN 197-1:2011.

Vörulýsing:
Standardsement FA er blandað portlandsement með 18% sváfösku og 4% kalksteini og er ætlað til allhliða nota í steinsteypu og murlöndur. Standardsement FA er framleitt í Noregi af Norcem AS.


Hér að neðan eru sýnd tölugildi, sem eru dæmigerð fyrir efnasamsetningu sementsins og fyrir ýmsa eðliseiginleika sementsins, sem og tölulegar kröfur eins og þær eru tilgreindar í EN 197-1:2011 fyrir flokk sementsins.

Eðliseiginleikar:	STANDARDSEMENT FA Viðmiðunar og dæmigerð gildi	Staðalkröfur CEM II	EINDING
Finleiki - kornafurborð (Blaine)	450	ekki krafð	m ² /kg
Myndbeldni (Le Chatelier)	1	≤10	mm
Frumbinditími (Vicat)	135	≥60	mínútur
Þrýstipól - eftir 1 dag	20	ekki krafð	MPa
Þrýstipól - eftir 2 daga	31	≥20	MPa
Þrýstipól - eftir 7 daga	42	ekki krafð	MPa
Þrýstipól - eftir 28 daga	55	≥42,5 - ≤62,5	MPa


Efnasamsetning:	STANDARDSEMENT FA	Staðalkröfur CEM II
SO ₃	≤4,0%	≤4,0%
Chloride declared value (Cl ⁻)	≤0,085	≤0,10%
Ná-O-jafngildi	1,4% (B) 1,5 (E)	ekki krafð
Vatnaleysulegt Króm (Cr ⁶⁺)	< 2 ppm	≤ 2 ppm

Gæðaeftirlit:
Standardsement FA er framleitt í Noregi undir vottuðu gæðakerfi samkvæmt ISO 9001 og er undir óháðu gæðaeftirliti með samræmisvottorði nr. 1111 – CPR - 0573.

Nánari upplýsingar er að finna á heimasíðu Norcem www.norcem.no

Sementsverksmiðjan hf., Mánabrat 20, 300 Akranesi
Sími: 430 5000 Fax: 430 5001 <http://www.sement.is> 

TU-Standard FA mai2012

SEMENTSVERKSMÍÐJAN 

Tækniupplýsingablað

Vöruleið: INDUSTRISEMENT

Staðalflokkun: Aðalflokkur: CEM I
styrkleikaflokkur: 52,5 R, skv. Evrópustaði EN 197-1:2011.

Vörulýsing:
Industriseiment er sement af portland-gerð og er ætlað til nota í byggingar steypur að vetrarlagi og hentar í steypueiningar þar sem það er fljótharðandi. Industriseiment er framleitt í Noregi af Norcem AS.


Hér að neðan eru sýnd tölugildi, sem eru dæmigerð fyrir efnasamsetningu sementsins og fyrir ýmsa eðliseiginleika sementsins, sem og tölulegar kröfur eins og þær eru tilgreindar í EN 197-1:2011 fyrir flokk sementsins.

Eðliseiginleikar:	INDUSTRISEMENT Viðmiðunar gildi	Staðalkröfur CEM I	EINDING
Finleiki - kornafurborð (Blaine)	550	ekki krafð	m ² /kg
Frumbinditími	110	≥45	mínútur
Myndbeldni (Le Chatelier)	1	≤10	mm
Þrýstipól - eftir 1 dag	33	ekki krafð	MPa
Þrýstipól - eftir 2 daga	41	≥30	MPa
Þrýstipól - eftir 7 daga	50	ekki krafð	MPa
Þrýstipól - eftir 28 daga	59	≥52,5	MPa

Efnasamsetning:	INDUSTRISEMENT	Staðalkröfur CEM I
Glættip	2,5%	≤5,0%
SO ₃	3-4,0%	≤4,0%
Óleysanleg leif	1%	≤5,0%
Íslær viðmiðunargildi (Cl ⁻)	≤0,085%	≤0,10%
Vatnaleysulegt Króm (Cr ⁶⁺)	< 2 ppm	≤ 2 ppm
Ná-O-jafngildi	1,3%	≤ 2 ppm

Gæðaeftirlit:
Industriseiment er framleitt í Brevik í Noregi undir vottuðu gæðakerfi samkvæmt ISO 9001 og er undir óháðu gæðaeftirliti með samræmisvottorði nr. 1111 – CPR - 0415.

Nánari upplýsingar er að finna á heimasíðu Norcem www.norcem.no

Sementsverksmiðjan ehf., Mánabrat 20, 300 Akranesi
Sími: 430 5000 Fax: 430 5001 <http://www.sement.is> 

TU-Industriseiment jan2018

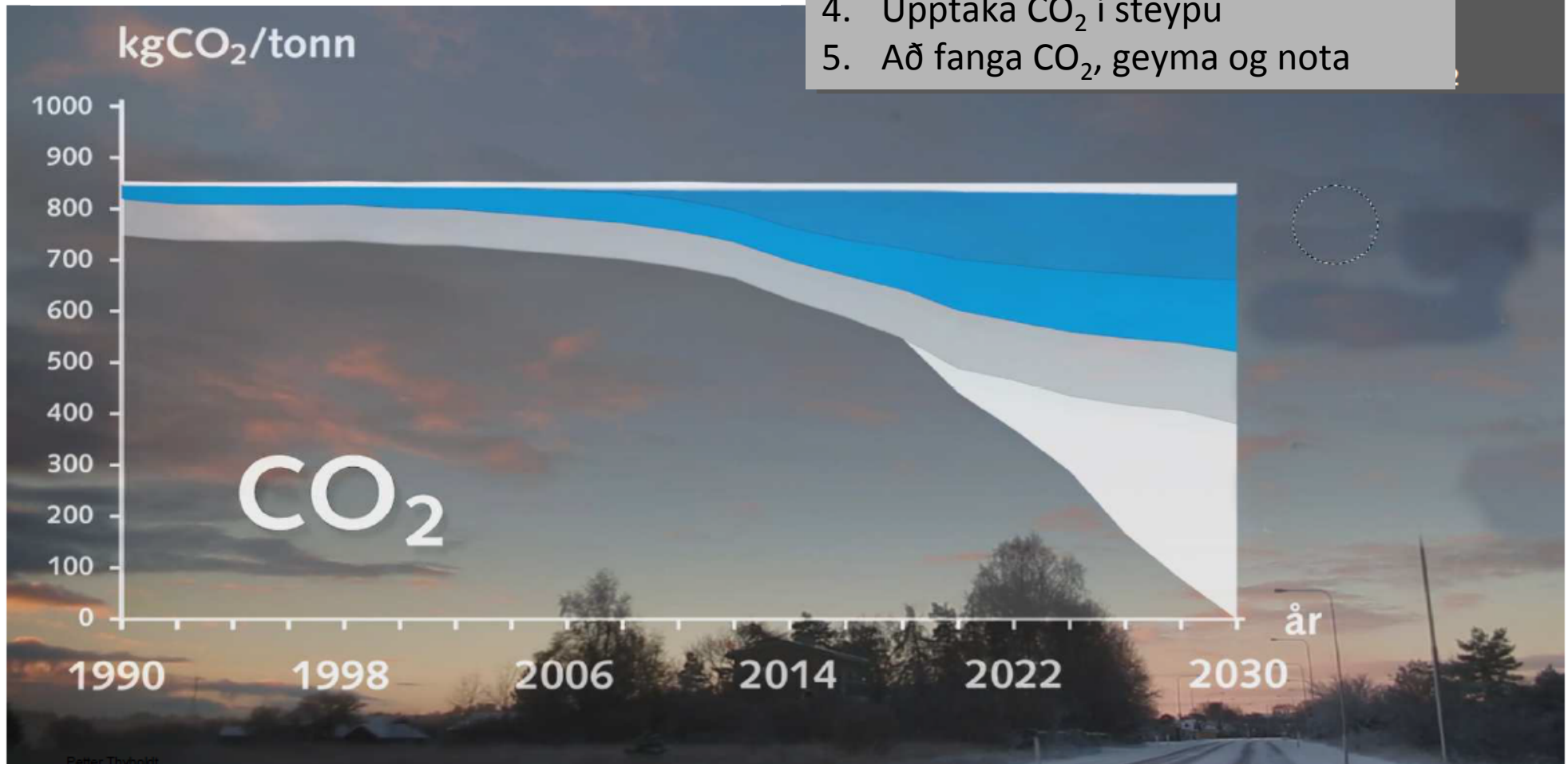
www.sement.is



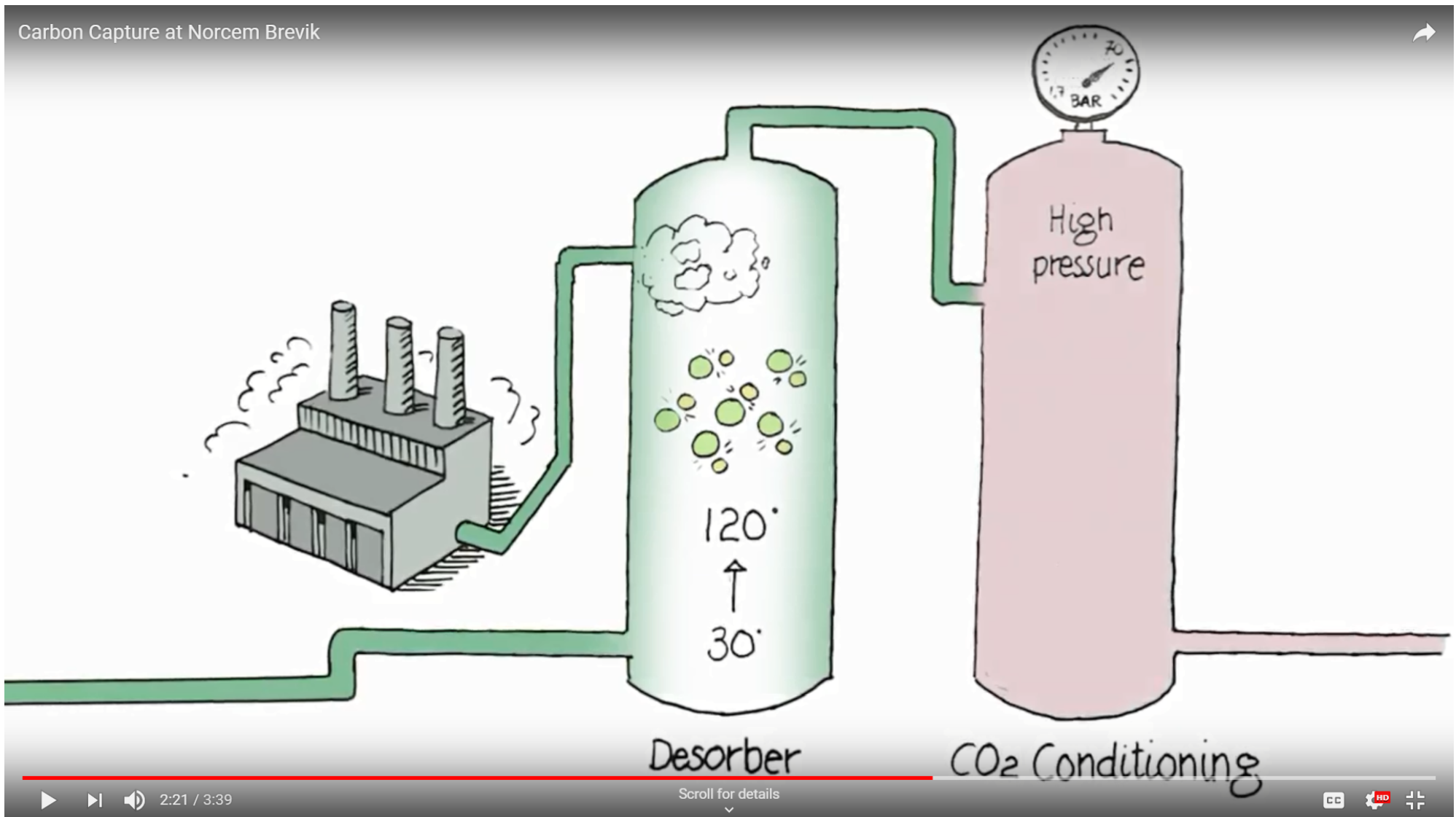
Umhverfismál

1. Orkunýtni
2. Lífrænt eldsneyti aukið
3. Nýjar sementstegundir
4. Upptaka CO₂ í steypu
5. Að fanga CO₂, geyma og nota

■ Framtíðarsýn um núll útblástur (2030) (á líftíma steypunnar)



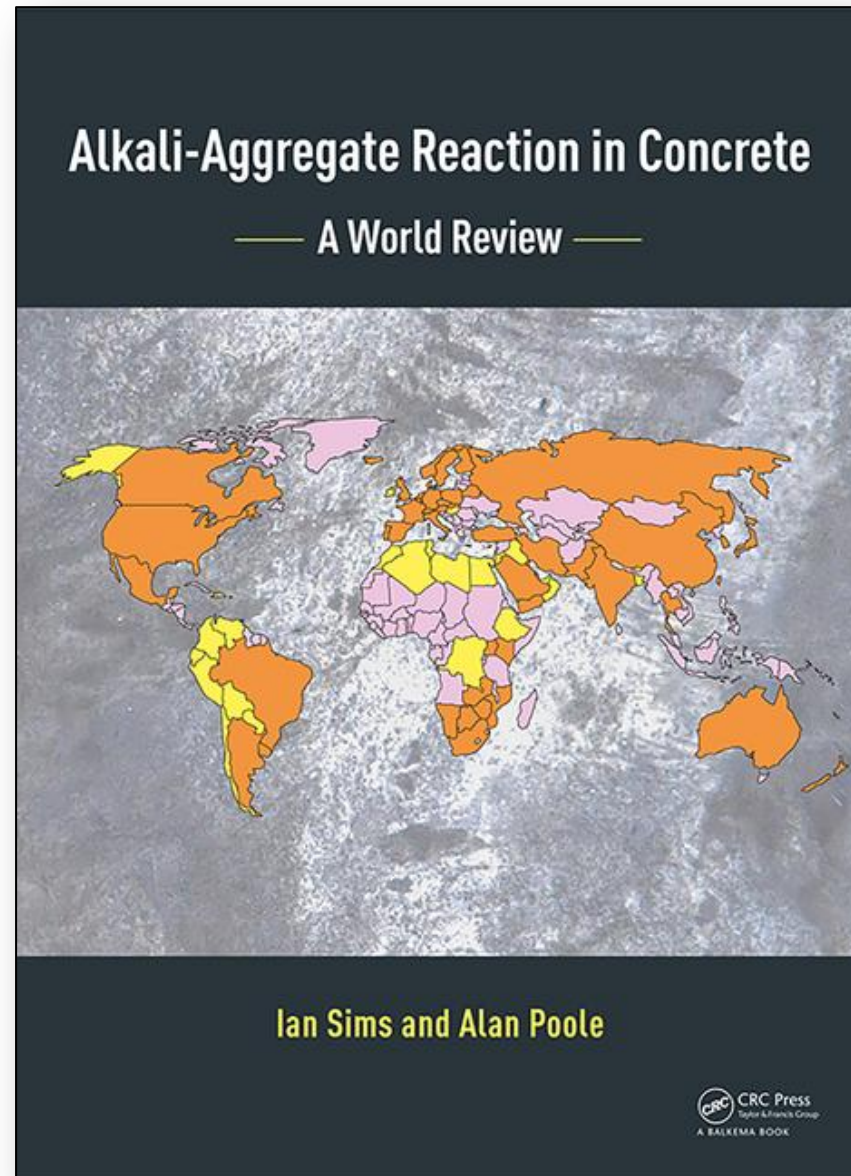
Koltvísýringsbinding



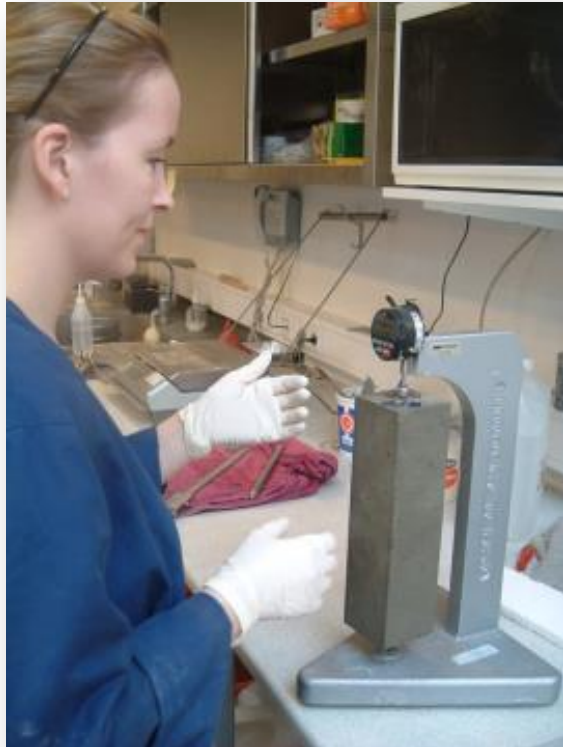
<https://www.youtube.com/watch?v=5HHN2s9ZCA&feature=youtu.be>

Ending í steinsteypu

Alkalívirkni



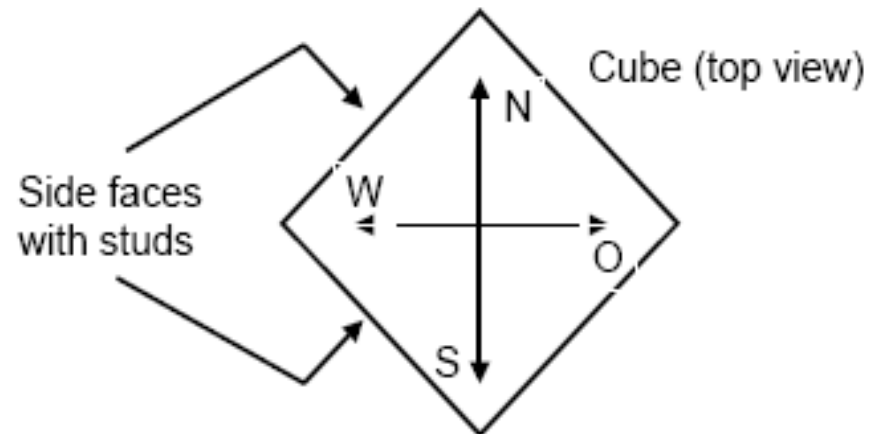
Rannsóknarprófanir vs. veðrunarstöð







Steyptir kubbar
30 x 30 x 30 cm





≈3.5 år

«Worst case»
Íslenskt hreint háalkalí-sement



≈6.0 år

Standardsement FA
Lágalkalí - Anleggsement



≈10 år

Frostþol



ASTM C666 / C666M - 15
Standard Test Method for Resistance of Concrete to Rapid Freezing and Thawing

Steypa í söltu umhverfi



SS 13 72 44
Borås test method

Flögnun



Áhrif salts

Flögnun

NORCEM

HEIDELBERGCEMENT Group



SEMENTSVERKSMÍÐJAN

“State-of-the-art Report” – compiling of relevant information, with proposal for the path forward regarding;

Salt scaling testing and durability of Icelandic concrete made with cement containing fly ash.

Compiled by Børge Johannes Wigum

DRAFT – Confidential – for internal use only

December 2016

Frostþol

(Steypa í söltu umhverfi)

Júni 2011 –
Maí 2017 (6 ár)



